

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-100795

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/3065

C23C 16/505

C23F 4/00

H01L 21/205

H01L 21/31

H05H 1/00

H05H 1/46

(21)Application number : 10-272124

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.09.1998

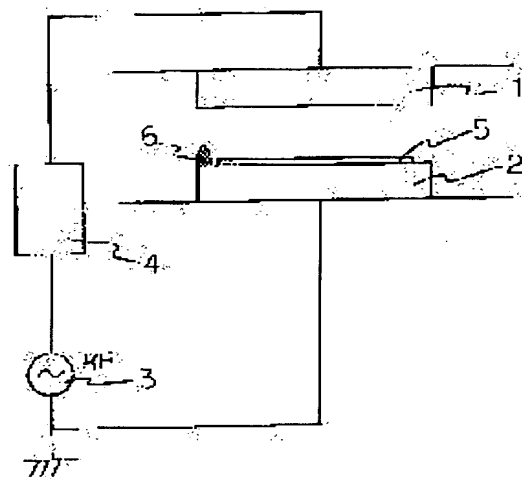
(72)Inventor : IWAMURA NAOYUKI

## (54) PLASMA REACTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect partial abnormal discharges or a short spell of abnormal discharge, by installing a detector for detecting voltage or currents in a transmission line for supplying high-frequency power, and monitoring the third higher harmonic compounds and the fifth higher harmonic compounds.

**SOLUTION:** Since impedance matching between supply side and load side is not taken at abnormal discharge, waves which are opposite in phase are produced, and odd higher harmonics increase. So, when introducing a gas between an upper electrode 1 and a lower electrode 2 and applying higher harmonics by a higher harmonic power source 3 so as to etch a wafer 5, this reactor monitors third higher harmonic components and fifth higher harmonic components of applied high frequency with a detector 4, and when this compound becomes higher than the reference value, it is detected as abnormal discharges. This reactor can detect partial abnormal discharge or a short spell of abnormal discharge by detecting the abnormal discharge from the intensity of the third higher harmonic components and fifth higher harmonic compounds of the applied high frequency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-100795

(P2000-100795A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 L 21/3065		H 0 1 L 21/302	C 4 K 0 3 0
C 2 3 C 16/505		C 2 3 C 16/50	B 4 K 0 5 7
C 2 3 F 4/00		C 2 3 F 4/00	A 5 F 0 0 4
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	5 F 0 4 5
21/31		21/31	C
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 3 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-272124

(22)出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 岩村 直行

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

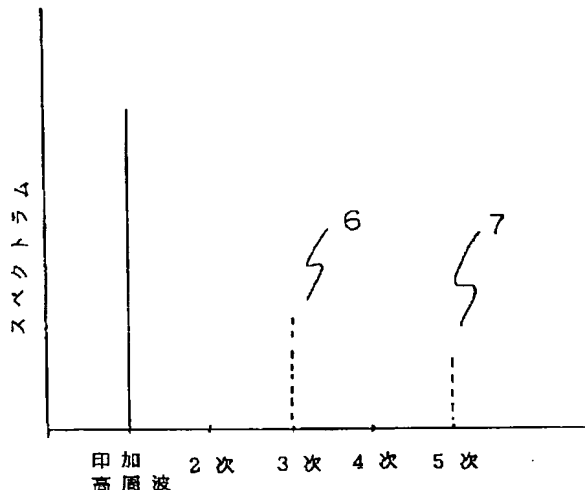
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラズマ反応装置

(57)【要約】

【課題】半導体回路を製造するためのドライエッチング装置およびCVD装置に関する。現在知られる各種プラズマ反応装置は、異常放電の検出を反射波電力量により検出しているが、局所的な異常放電または短い時間の異常放電は検出できないという問題点があった。

【解決手段】上部電極1と下部電極2の間にガスを導入し高周波電源3により高周波を印可するとウエハ5をエッチングすることができる。ここで、印可高周波の第3次高調波成分および第5次高調波成分の強度で異常放電を検出することにより局所的な異常放電または短い時間の異常放電を検出可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高周波電力を供給するための伝線路に電圧または電流を検出するための検出器を設置しその第3次高調波成分および第5次高調波成分を監視する。この成分が基準値より高くなった場合、異常放電として検出できる機能を有するプラズマ反応装置。

【請求項2】高周波電力を供給するための伝線路に電圧または電流を検出するための検出器を設置しその第3次高調波成分および第5次高調波成分を監視する。この成分が基準値より高くなった場合、処理室の洗浄時期として検出する機能を有するプラズマ反応装置。

【請求項3】高周波電力を供給するための伝線路に電圧または電流を検出するための検出器を設置しその第3次高調波成分および第5次高調波成分を監視する。この成分が基準値より高くなった場合、部品の劣化時期として検出する機能を有するプラズマ反応装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体回路を製造するためのドライエッチング装置およびCVD装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在知られる各種プラズマ反応装置は、異常放電の検出を反射波電力量により検出している。異常放電が発生して十分な放電が維持できなくなると反射波電力量は増加する。

【0003】しかし、局所的な異常放電または短い時間の異常放電は検出できないという問題点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の請求項1は局所的な異常放電または短い時間の異常放電を検出することを目的としたものである。

【0005】請求項2記載の発明は、請求項1の発明の目的に加えて反応室の汚れを検出することを目的としたものである。

【0006】記載項3記載の発明は、請求項1の発明の目的に加えて部品の劣化を検出することを目的としたものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】これらを解決する方法は高周波電力を供給するための伝線路に電圧または電流を検出するための検出器を設置し、その第3次高調波成分および第5次高調波成分を監視することである。

【0008】異常放電時は供給側と負荷側のインピーダンス整合が取れていないため相反する波が発生し奇数高調波が増加する。特に第3次高調波成分および第5次高調波成分が増加する。

【0009】この成分が基準値より高くなった場合、異

常放電として検出できる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の一例を、図面に基づいて説明する。

【0011】各図面において、図1はドライエッチング装置の構成図である。図2は従来の反射波電力を用いた異常放電の検出概念図である。図3は本発明による異常放電の検出概念図である。

【0012】上部電極1と下部電極2の間にガスを導入し高周波電源3により高周波を印可するとウエハ5をエッチングすることができる。

【0013】従来の方法は、図1の検出器4より出力される図2の反射波の電力量で異常放電を検出していた。

【0014】この方法では局所的な異常放電および短い時間の異常放電を検出することはできない。

【0015】本発明は図3に示す印可高周波の第3次高調波成分および第5次高調波成分の強度で異常放電を検出することにより局所的な異常放電または短い時間の異常放電を検出可能とするものである。

【0016】さらに電極に反応生成物が堆積するような処理の場合、図1の反応生成物6の堆積量が多くなるとその部分に異常放電が発生する。

【0017】このような異常放電は従来の図2に示す反射波の電力量では検出できなかった。

【0018】しかし、図3に示す方法を用いると異常放電を検出することができ反応室の洗浄時期を正確に検出できる。

## 【0019】

【発明の効果】本発明のうち請求項1は、異常放電を早期に検出することが可能で不良品の発生を未然に防止することができる。

【0020】さらに、請求項2および3記載の発明は処理室の洗浄時期や部品の劣化時期を正確に検出できるため洗浄頻度や交換頻度の最適化が計れ生産コストを削減できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施したドライエッチング装置の構成図である。

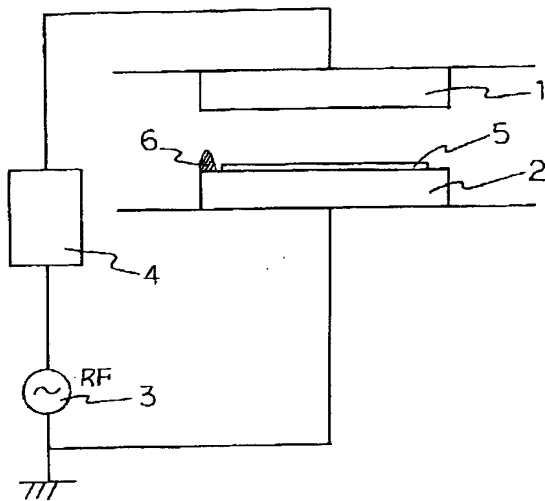
【図2】従来の異常放電を検出する概念図である。

【図3】本発明の異常放電を検出する概念図である。

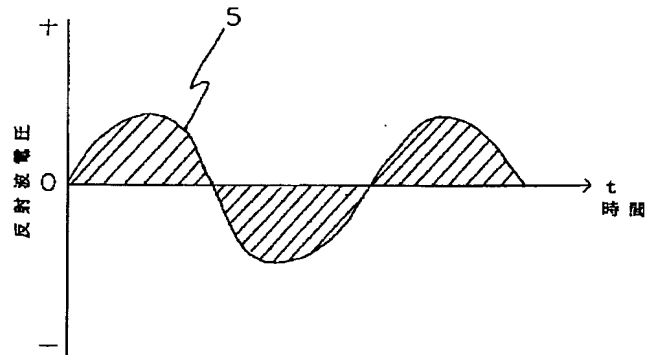
## 【符号の説明】

- 1 上部電極
- 2 下部電極
- 3 高周波電源
- 4 電圧および電流検出器
- 5 ウエハ
- 6 反応生成物

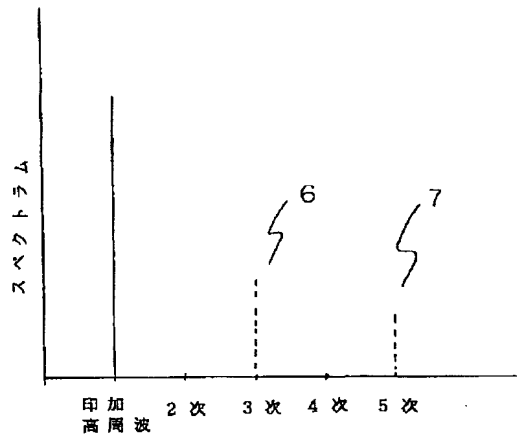
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>H 0 5 H 1/00  
1/46

識別記号

F I

H 0 5 H 1/00  
1/46

テームコード (参考)

A  
M

F ターム (参考) 4K030 FA01 HA16 KA39  
 4K057 DA16 DA20 DB20 DD00 DM02  
 DMO4 DM40 DN01  
 5F004 AA16 BA04 BB11 BB18 BD04  
 BD07 CB05 DB00  
 5F045 AA08 AF01 BB08 DP01 DP02  
 EH13 EH19 GB15